



TITLE:

粒子配置のトポロジー(準結晶,基研短期研究会「トポロジーの物理への応用」報告,研究会報告)

AUTHOR(S):

小川, 泰

---

CITATION:

小川, 泰. 粒子配置のトポロジー(準結晶,基研短期研究会「トポロジーの物理への応用」報告,研究会報告). 物性研究 1988, 49(6): 518-518

ISSUE DATE:

1988-03-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/92971>

RIGHT:

文 献

- 1) D. Shechtman, I. Blech, D. Gratias and J. W. Cahn, Phys. Rev. Lett. 53 (1984) 1951
- 2) M. ガードナー, 別冊サイエンス 36「数学ゲームⅢ」(1981) p. 30~40
- 3) J. E. Socolar, P. J. Steinhardt and D. Levine : Phys. Rev. B 32 (1985) 5547
- 4) M. Duneau and A. Katz ; Phys. Rev. Lett. 54 (1985) 2688
- 5) V. Elser ; Acta Cryst. A42 (1986) 36
- 6) 解説としては, 甲元真人, 日本物理学会誌 42 (1987) 433

粒子配置のトポロジー

筑波大学物理工学系 小 川 泰

連続空間における任意の粒子配置、より一般的には点配置を、トポロジカルにあるいはグラフ的に特徴づける Voronoi-Delauney の描像を中心に、結晶、液体、ガラス状態、準結晶などの構造秩序の概念を考える。いわば、点配置をなわばりあるいはその隣接関係としてとらえる見方である。2次元配置は、多角形分割、タイル貼りあるいは3角形網の特徴づけ問題に帰着する。3次元問題は多面体分割の問題に帰着するが、その際に必要な多面体の分類問題は、球面上の多角形分割、タイル貼りあるいは3角形網の特徴づけ問題でもある。Euler-Poincaré の関係が基本である。

この研究会でのいろいろな発表をきいていると、トポロジーの応用方法は、整数固有値を導く手段であったり、幾何学的な特異点の分類であったりが主流のようである。物性分野では、原子種の混ざり具合は不規則だが原子配置自体は結晶的な合金構造に対して、非晶質や液体のように、配置自体が乱れた構造をトポロジー的に乱れた構造と呼んでいる。そのような構造の取り扱いかが一つの重要な問題であり、その理解とともに、結晶の存在を前提とした従来の固体論の枠を越えようとしている。私にとってはそれが学際研究「形の科学」の一つの柱でもあるが、「トポロジーの物理への応用」として想起するのは、構造の特徴を、座標や、長さ、体積、等々といった計量的な捉え方から脱却して、つながり具合を中心に特徴付けを行う見方である。特に、正20面体的な構造は、超微粒子のような有限系では、同じ物質が結晶とは異なった構造をもつ場合もあり、また、液体でもこのような環境を持つ分子が多数あると考えられている。結晶化しそこなって非晶質になる場合にも正20面体的な構造が重要であると考えられてきた。準結晶は、そのような構造が長距離秩序をも組みうるということを示したものである。

今後も継続がきたいされる異分野間の交流という観点からは、各論的な詳報よりも、まずは基本的な立場の相違を理解することから始めることが重要であろう。実は詳しい報告を書くつもりであったが時間がなくなってしまった。当日は、もっとたくさん具体的なこともしゃべったが、今回はこのくらいにして、詳しくは次の機会に譲りたい。